

**METHOD FOR PLASMA HEAT TREATMENT**

**Patent number:** JP3247749  
**Publication date:** 1991-11-05  
**Inventor:** ARAKI TATSURO  
**Applicant:** SUMITOMO HEAVY IND LTD  
**Classification:**  
- international: C23C8/36  
- european:  
**Application number:** JP19900043889 19900224  
**Priority number(s):**

Report a data error here

**Abstract of JP3247749**

**PURPOSE:** To execute plasma heat treatment to a long-length object to be treated at a high line speed in a short time and to improve its productivity by allowing a desired object to adsorb onto the surface of a material to be treated by plasma heat treatment and thereafter executing the diffusion of the above adsorbed object in an other treating chamber.

**CONSTITUTION:** A long-length steel strip 12 to be sent in a primary treating chamber 11 and to be transferred between a roller 14 and a coiling roller 15 is subjected to plasma heat treatment, and a desired object such as a nitride is adsorbed onto the surface. This roll-shaped steel strip 12' subjected to the above treatment is moved to a secondary treating chamber 21, where the above steel strip 12' is subjected to heating treatment to execute diffusing treatment to the above adsorbed object. In this way, the line speed is accelerated as well as the treating time is reduced, by which its productivity can be improved.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-247749

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 23 C 8/36識別記号 庁内整理番号  
8116-4K

⑭ 公開 平成3年(1991)11月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 プラズマ熱処理方法

⑯ 特 願 平2-43889

⑰ 出 願 平2(1990)2月24日

⑱ 発 明 者 荒 木 達 朗 愛媛県新居浜市惣開町5番2号 住友重機械工業株式会社  
新居浜製造所内⑲ 出 願 人 住友重機械工業株式会 東京都千代田区大手町2丁目2番1号  
社

⑳ 復代理人 弁理士 後藤 洋介 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プラズマ熱処理方法

## 2. 特許請求の範囲

1) 第1の処理室においてプラズマ熱処理により被処理材料の表面に所望の物質を吸着せしめる第1の処理工程と、第2の処理室において前記吸着された物質の拡散を行う第2の処理工程とを含むプラズマ熱処理方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は金属の被処理材料にイオン窒化、ガス窒化等により表面処理を施すプラズマ熱処理方法に関する。

(従来技術)

プラズマ熱処理による金属表面処理方法として、イオン窒化やガス窒化による方法が知られている。

その一例として、ガス窒化処理について簡単に説明する。

まず、処理室に被処理材料を収容し排気を行なって不純ガスを除去する。その後、処理室内を所定温度まで昇温させて維持すると共に、処理室内に所定の圧力を維持するようにN<sub>2</sub>ガスによって稀釈した炭化水素系ガスを連続的に導入して被処理材料表面に炭素を吸着せしめる。

次に、処理室内のガスを排気、除去し、ガスの存在しない減圧状態で所定時間被処理材料表面に浸透した炭素の拡散を行わせる。このような処理方法は、例えば特公昭54-31976号公報に示されている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、これまでの窒化処理方法では、被処理材料表面への炭素の吸着と拡散とが一つの処理室内で行われており、生産性の点で問題点がある。すなわち、上述の窒化処理方法では、全体の処理時間に対して拡散処理時間の占める割合が大きく、連続処理を必要とするロール状鋼板のような場合

は生産性が非常に悪い。

以上のような問題点に鑑み、本発明の課題は、ロール状に巻かれるような長尺の被処理材料に特に関連したプラズマ熱処理方法を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明によるプラズマ熱処理方法は、第1の処理室においてプラズマ熱処理により被処理材料の表面に所望の物質を吸着せしめる第1の処理工程と、第2の処理室において前記吸着された物質の拡散を行う第2の処理工程とを含む。

(作用)

本発明による熱処理方法においては、第1、第2の処理室は互いに独立しており、したがって、第1、第2の処理工程も互いに独立して処理が進められる。

(実施例)

第1図を参照して、本発明をイオン窒化処理装置に適用した場合について説明する。本装置は、イオン窒化処理用の第1の処理室11と拡散処理

用の第2の処理室21とに分けられている。第1の処理室11においては、ロール状の鋼帯12が処理室内の処理空間13を過して一端側の送りローラ14から他端側の巻取りローラ15に移送される。この移送の間に、周知のイオン窒化処理方法により鋼帯12の表面に窒化物が吸着される。イオン窒化処理されたロール状の鋼帯12'は、複数個まとめて第2の処理室21に収容され、所定の温度で所定時間均熱処理されることでロール状の鋼帯12'表面に吸着された窒化物は拡散する。

以下に上述の処理による試験結果を示す。

被処理材料としてはステンレス材SUS304を用い、第1のイオン窒化処理については処理温度530℃、処理時間15分とし、第2の拡散処理についてはN<sub>2</sub>ガス雰囲気中で処理温度550℃、処理時間30分とした結果、第1工程のイオン窒化処理では厚さ6μmの窒化層が得られ、第2工程の拡散処理では厚さ10μmの窒化層となった。

- 3 -

ロール状鋼帯専用の従来のイオン窒化処理装置と本発明のイオン窒化処理用の第1の処理室11とを比較すれば、拡散処理そのものの時間だけでなく、イオン窒化処理工程から拡散処理工程に移行する間の準備時間も考えなくて良いので、処理時間の短縮、ライン速度の上昇を実現することができる。一方、第2の処理室21については、イオン窒化処理されたロール状鋼帯を複数本まとめて拡散処理することができるので、単位長当たりの処理時間は従来装置に比して大幅に短縮される。

以上、本発明をイオン窒化処理の場合について説明してきたが、本発明はイオン窒化のみならずプラズマ熱処理全般に適用できる。

(発明の効果)

以上説明してきたように本発明によれば、プラズマ熱処理と拡散処理とを独立して行うことができるような構成としたことにより、ライン速度の上昇化、処理時間の短縮化を図ることができ、その結果として生産性の向上化を図ることができる。

- 5 -

- 4 -

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるプラズマ熱処理方法をイオン窒化処理に適用した場合の工程の概略構成図。

図中、11は第1の処理室、12は鋼帯、13は処理空間、14は送りローラ、15は巻取りローラ、21は第2の処理室。

代理人 (7783) 弁理士 池田 憲保



- 6 -

第1図

